﴿ الباب الأول ﴾

أهمية دراسة علم التكاثر

obeikandl.com

obeikandl.com

أهمية دراسة علم التكاثر

يعتبر علم تكاثر الفاكهة أحد العلوم النباتية الأساسية التى تهم المشتغلين بالزراعة. ويقوم الإنسان منذ عرف الزراعة بإكثار النباتات الاقتصادية للمحافظة على صفاتها المرغوبة اللازمة لإشباع رغباته أو سد احتياجاته من الغذاء والكساء والمسكن. كما تستعمل بعض هذه النباتات للزينة ، ويستعمل بعضها الآخر فى صناعة العقاقير الطبية. وللمحافظة على مثل هذه النباتات الاقتصادية ، يجب استمرار إكثارها بالطرق المناسبة.

وتكاثر النبات عبارة عن مضاعفة وزيادة عدد الأفراد وذلك لحفظ النوع والعمل على انتشاره. ويجرى التكاثر بطرق منظمة للمحافظة على النباتات الاقتصادية. فمعظم أنواع النباتات المزروعة عبارة عن أشكال محسنة لهذه الأنواع ، أمكن المحافظة عليها بواسطة استمرار إكثارها بطرق مناسبة. مثل هذه النباتات إذا تركت وشأنها تحت ظروف تكاثرها. فإنها قد تندثر خلال أجيال قليلة. أو قد تتدهور صفاتها المرغوبة ، وتصبح أنواعاً قليلة الأهمية.

وتكاثر النبات يعتبر ضرورياً وهاماً للمشتغلين بتربية النباتات ، وبدونها يصبح المجهود الذى يبذله علماء التربية فى إنتاج أنواع جديدة محسنة قاصراً على أفراد قليلة العدد قليلة الانتشار.

أسس دراسة علم التكاثر

ويقوم تكاثر النباتات على ثلاث أسس هى :

أولاً : دراسة الطرق المختلفة التى تستعمل فى التكاثر ، وكذلك طريقة إجرائها. وهذا النوع من الدراسة يحتاج إلى مهارة وخبرة وتجربة ليمكن إجراء هذه الطرق بنجاح ، وهذا النوع من الدراسة هو ما يسمى بفن التكاثر Art of Propagation.

ثانياً : دراسة القوانين والنظريات المتعلقة بالتكاثر ، وهذا ما يسمى بعلم التكاثر Science of Propagation ودراسة علوم النبات والبساتين والوراثة وغيرها تساعد على تفهم هذه القوانين والنظريات.

ثالثا : هناك أنواع خاصة من النباتات تحتاج إلى طرق خاصة ليمكن تكاثرها بنجاح. مثل هذه النباتات يجب حصرها جيدا حتى يمكن دراسة الطرق المناسبة لتكاثرها.

طرق التكاثر :

ويمكن تلخيص هذه الطرق فيما يلى :

١- جنسى Sexual :

التكاثر بالبذور : إنتاج أصول للتطعيم عليها - إكثار بعض الأنواع مثل الجوافة والباباظ - إنتاج أنواع وأصناف جديدة من الفاكهة - إنتاج ذكور تستعمل حبوب لقاحها فى تلقيح الأصناف المؤنثة وذلك فى نخيل البلح فى المناطق التى يكون فيها إنتاج الذكور بالبذرة.

بعض البذور يحتاج إلى معاملات خاصة قبل الإنبات مثل الكمر البارد أو تقشير البذور أو تكسير القصرة ، وتوجد بذور أخرى تنبت مباشرة إذا وضعت فى بيئة مناسبة للإنبات.

٢- لا جنسى أو خضرى Asexual or Vegetative :

(أ) التكاثر بالأجنة الخضرية Apomictic Embryos : الموالح - المانجو - بعض أصناف التفاح.

(ب) التكاثر بالسرطانات Suckers : الزيتون - الجوافة.

(ج) التكاثر بالترقيد Layering :

(١) الطرفى Tip : Blackraspberry

(٢) البسيط Simple : العنب - الليمون البلدى المالح - البندق.

(٣) الطولى أو الخندقى Trench : التفاح - الكمثرى - البندق.

(٤) التاجى Mound or Stool : أصول التفاح مولنج (M) ومولنج ميرتون (MM) - Gooseberry - Currant.

(٥) الهوائى Air ، pot or Chinese : بعض أنواع الفاكهة.

(٦) المركب أو الثعبانى Compound or Serpentine : العنب.

(د) الفصل Separation :

(١) الكورمات Corms : الموز.

(٢) الفسائل (الخلفات) Offsets or Offshoots : النخيل - الموز - الأناناس.

(هـ) التكاثر بالعقل Cuttings :

(١) العقل الجذرية Root : الرمان - العنب - الجوافة - الزيتون وغيرها.

(٢) العقل الساقية Stem :

أ - الناضجة الخشب Hardwood : التين - العنب - السفرجل - الزيتون.

ب - النصف ناضجة الخشب Semi Hardwood : الليمون الأضاليا - الزيتون.

ج - الغضة Softwood : بعض أنواع الفاكهة.

obeikandl.com

(و) التركيب Grafting :

(١) التركيب الجذرى Root :

أ - التركيب السوطى Whip : التفاح - الكمثرى.

ب- التركيب اللسانى Tongue : التفاح - الكمثرى.

(٢) التركيب التاجى Crown :

أ - التركيب السوطى Whip : الجوز العجمى.

ب- التركيب اللسانى Tongue : الجوز العجمى.

ج - التركيب بالشق Cleft : بعض أنواع الفاكهة.

د - التركيب الجانبى Side : بعض أنواع الفاكهة.

(٣) التركيب القمى Top :

أ - التركيب بالشق Cleft

ب - التركيب الأخدودى Saw-Kerf or Notch :

ج - التركيب القلفى Bark .

د - التركيب الجانبى Side .

هـ - التركيب السوطى Whip .

و - التركيب اللسانى Tongue .

(٤) التركيب باللصق Approach grafting :

المانجو - الجوافة البناتى - الزيتون

(ط) التطعيم بالعين Budding :

(١) الدرعية T-Budding or Shield Budding :

معظم أشجار الفاكهة المستديمة الخضرة والمتساقطة الأوراق.

(٢) الرقعة Patch Budding : الجوز - البيكان.

(٣) الحلقية Ring Budding : الجوز - البيكان.

(٤) برعمة I-Budding : الجوز - البيكان.

(٥) برعمة بيما Chip (Yema) Budding : العنب.

obeikandi.com

أنواع التكاثر الرئيسية :

تتكاثر النباتات بإحدى الطريقتين الآتيتين أو بهما معاً :

الطريقة الأولى :

التكاثر الجنسى :

وفى هذا النوع من التكاثر يستعمل جنين البذرة الجنسى ، وهذه الأجنة تتكون من اتحاد الجاميطات المذكرة والجاميطات المؤنثة ، وهذه الجاميطات تنتج من الإنقسام الاختزالى أو الانقسام الميوزى للخلايا الأمية لهذه الجاميطات. ونتيجة لهذا الانقسام يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف (العدد الأحادى) ، وبعد حدوث الإخصاب يحتوى الجنين المتكون على العدد الأصلى (الزوجى) من الكروموسومات وعلى ذلك فالنسل الناتج عن هذا النوع من التكاثر توجد به مجموعتان من الكروموسومات أحدهما من الأب ، والأخرى من الأم ، ولذلك فإن هذا النسل قد يكون مشابها أو غير مشابه لأحد الأبوين أو لهما معاً. ويتوقف ذلك على درجة تماثل الكروموسومات فى كل من الأبوين. وكثيراً ما يؤدى هذا النوع من التكاثر إلى وجود اختلافات عديدة بين أفراد النسل الناتج. أو بمعنى آخر تكون النباتات الناتجة مختلفة فى صفاتها من حيث النمو الخضرى والإزهار والإثمار وصفات الثمار المختلفة مثل الحجم والشكل واللون والطعم وغير ذلك من الصفات.

وهناك بعض حالات تكون فيها البذور عديدة الأجنة ، أى تحتوى على عدد من الأجنة الخضرية أو النيوسيلية ، خلاف الجنين الجنسى ، والنباتات الناتجة من هذه الأجنة الخضرية أو النيوسيلية تكون صادقة لصنفها ، أى أن النباتات الناتجة من هذه الأجنة الخضرية أو النيوسيلية تكون متشابهة فيما بينها وأيضا تكون متشابهة للنبات الأم ، كما هو الحال فى كثير من أنواع وأصناف الموالح وكثير من أصناف المانجو ، وسيأتى الكلام على هذه الظاهرة فيما بعد.

الطريقة الثانية :

التكاثر اللا جنسى أو الخضرى :

وفى هذا النوع من التكاثر يستعمل أى جزء من أجزاء النبات الخضرية (ما عدا جنين البذرة الجنسى) وتنمو هذه الأجزاء الخضرية نتيجة لحدوث الإنقسام العادى (الانقسام الميتوزى) للخلايا. وعلى ذلك فالنباتات الناتجة تكون بنفس الطابع الكرموسومى والتركيب الجينى للأم ، وبذلك تكون متشابهة ومشابهة لأمهاتها فى صفاتها المختلفة من حيث النمو الخضرى والإزهار والإثمار وغير ذلك من الصفات.

ويجب على المشتغلين بالتكاثر معرفة الاختلاف الرئيسى بين هذه النوعين من التكاثر ، وكذلك يجب عليهم اختيار الطريقة المناسبة لتكاثر نبات معين والتى بواسطتها يمكن المحافظة على الصفات المميزة لهذا النبات المعين وإلا كانت الطريقة المستعملة غير ناجحة. فالهدف الرئيسى من تكاثر نبات معين بطريقة خاصة ، هو المحافظة على الصفات المميزة لهذا النوع من النبات. ولهذا السبب تستعمل طرق التكاثر الخضرى فى إكثار أشجار الفاكهة ، بينما يستعمل التكاثر الجنسى (البذور) فقط فى إنتاج أصول للتطعيم عليها ، وأيضا فى أغراض التربية لإنتاج أصناف جديدة.

التكاثر الجنسى :

وتستعمل البذرة فى التكاثر الجنسى وتعتبر الزهرة عضو التكاثر الذى تتكون منه البذور فى النباتات الراقية. ولذلك يجب معرفة تركيب الزهرة.

تركيب الزهرة :

١- الكأس
٢- التويج
وهى تكون الأعضاء غير الأساسية فى الزهرة.

٣- الأسدية
٤- المبيض
وهى تكون الأعضاء الأساسية ، حيث لها علاقة مباشرة بتكوين البذرة.

ويتكون المبيض من كربلة أو أكثر.

وتعتبر الزهرة كاملة أو خنثى Perfect or Hermaphrodite إذا احتوت على الأسدية والكرابل معا فى الزهرة الواحدة ، مثل الموالح والفواكه التفاحية والفواكه ذات النواة الحجرية وغيرها وتعتبر الزهرة غير كاملة أو ناقصة Imperfect إذا احتوت على الأسدية ، أو الكرابل فى الزهرة الواحدة والنوع الأول الذى يحتوى على الأسدية فقط ، يسمى بالأزهار المذكرة Staminate Flowers والنوع الثانى الذى يحتوى على الكرابل فقط يسمى بالأزهار المؤنثة Pistillate Flowers كما هو الحال فى بعض أنواع الفاكهة . مثل هذه الأنواع تنقسم إلى مجموعتين على أساس توزيع الأزهار المذكرة والمؤنثة على النبات وهى :

المجموعة الأولى : وتشمل أنواع الفاكهة الوحيدة المسكن Monoecious وفيها توجد الأزهار المذكرة والأزهار المؤنثة على نبات واحد مثل البيكان والجوز والهيكوريا .

المجموعة الثانية : وتشمل أنواع الفاكهة الثنائية المسكن Dioecious ، وفيها تحمل الأزهار المذكرة على نبات والأزهار المؤنثة على نبات آخر مثل نخيل البلح والفستق ومعظم سلالات الباباظ .

تكوين البذرة :

ويمر تكوين البذرة فى أربعة مراحل هامة ، هى :

١ - تكوين حبوب اللقاح .
٢ - تكوين البويضات .
٣ - التلقيح .
٤ - الإخصاب .

تكوين حبوب اللقاح : (شكل ١)

تتكون حبوب اللقاح فى المتك . والمتك الناضج عبارة عن جدار يغلف عدة فجوات Locules or Sacs ، مملوءة بحبوب اللقاح . وفى معظم النباتات ، يحتوى المتك الواحد على أربعة فجوات ، وعندما يقرب المتك من النضج ،

يتآكل أو ينحل جداران من الجدر التى تفصل الفجوات وعند انتثار حبوب اللقاح يظهر المتك كأنه عبارة عن فجوتين كبيرتين فقط.

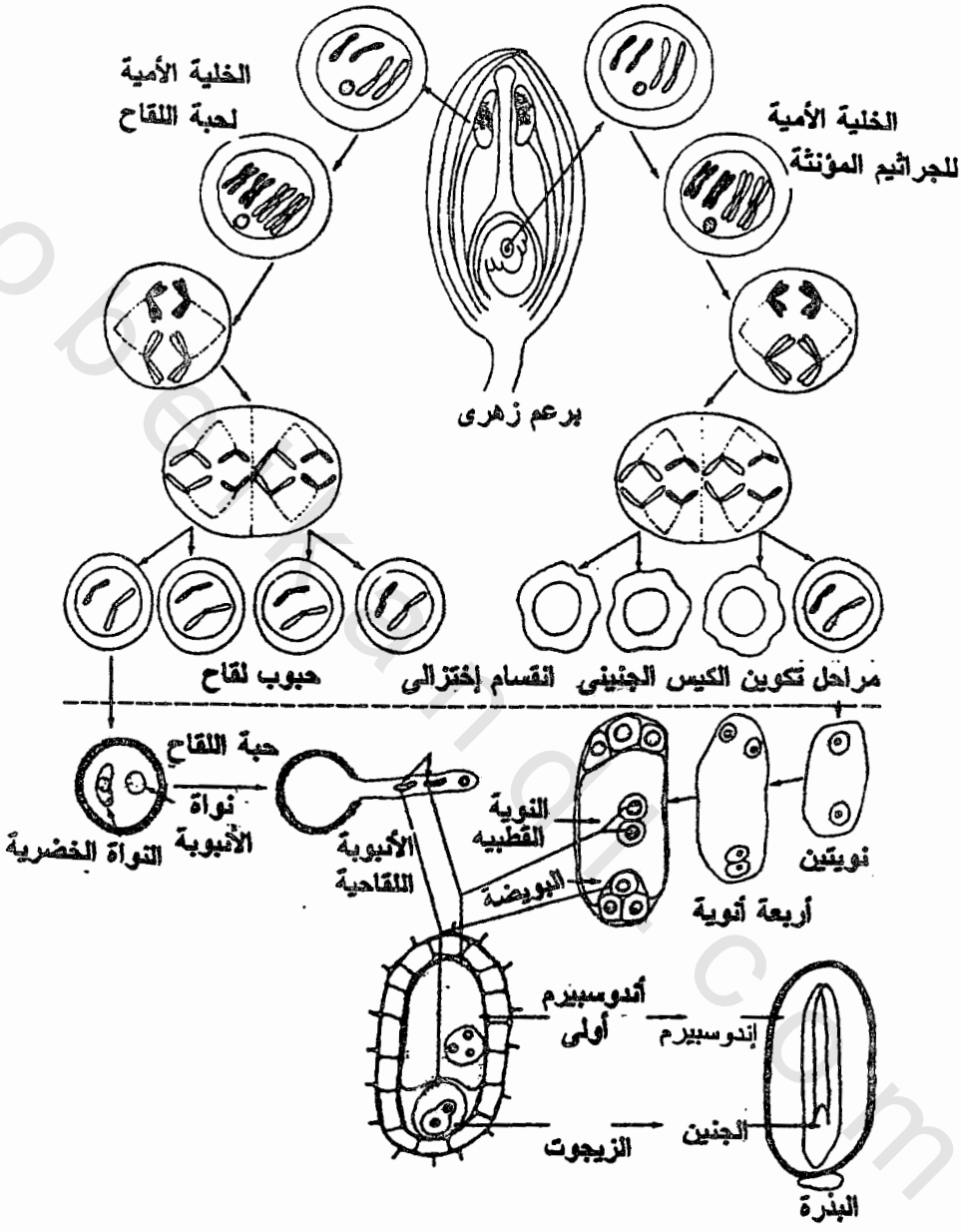
وفى الأطوار الأولى لتكوين المتك ، تكون الفجوة عبارة عن نسيج من خلايا كثيرة ، يتميز منها عدد من الخلايا تسمى بالخلايا الأمية وتنقسم الخلية الأمية إنقسامين متتاليين. الأول اختزالى ، والثانى عادى ، ويتكون نتيجة لذلك أربع خلايا تسمى Daughter Cells ، وهذه تنمو مكونة حبوب اللقاح ، وعند نضج المتك تنشق وتخرج منها حبوب اللقاح.

وحوالى وقت انتثار حبوب اللقاح ، تنقسم النواة المفردة التى تحتوى عليها حبة اللقاح انقساما خضريا ، أى مباشرا إلى نواتين ، تكون إحداهما النواة التناسلية Generative Nucleus وتكون الأخرى نواة الأنبوبة Tube Nucleus.

تكوين البويضات : شكل (١)

تتكون البويضات فى المبيض. ومكان اتصال البويضة بجدار المبيض يسمى بالمشيمة. وتتصل المشيمة بالبويضة بواسطة الكلازا ، وبواسطتها يحمل الغذاء من المشيمة إلى النيوسيلة.

وتظهر البويضات فى أول الأمر ، فى مبيض الأزهار الصغيرة ، على هيئة بروزات من سطح المشيمة. وتتكون فى مبدئها من نسيج نيوسيلى حديث ، ولا يظهر أى علامة لتكوين الأغطية. وفى أثناء نمو البويضة ، تنمو الأغطية ، وهما غطاءان ينموان ويمتدان إلى أعلى حول النيوسيلة. وتتشابه جميع خلايا النيوسيلة أساسيا فى البيضة الصغيرة جدا. كما تحتوى النواة على ٢ ن من الكروموسومات. وفى أثناء نمو البيضة ، تنمو خلية واحدة داخل النيوسيلة ، وتكون أكبر بوضوح من الخلايا الأخرى ، وتسمى خلية الكيس الجنينى الأمية Embryo sac mother cell . وتنقسم فى الحال إنقسامين متتاليين ، الأول منها اختزالى ، والثانى عادى ، ويتكون صف من الخلايا الأربع ، كل منها يحتوى على (ن) من الكروموسومات ، ثم تنمو الخلية القاعدية فى هذه الخلايا الأربع



شكل ١ : خطوات تكوين حبوب اللقاح والبويضات
وعملية الإخصاب وتكوين البذور فى النباتات الراقية

بسرعة ، وتكبر فى الحجم بينما تتحلل الخلايا الثلاث سريعا وتختفى ، وتستمر هذه الخلايا فى الازدياد فى الحجم حتى تشغل حيزا كبيرا من حجم النيوسيلة ، ثم تنقسم نواتها إلى نواتين جديدتين ، يتحرك كل منهما إلى أحد طرفى الخلية الكبيرة ، ثم تنقسم كل من النواتين الجديدتين انقسامين متتاليين ، ينتج منه مجموعة من أربع نوايات عند كل طرف ، ثم تتحرك نواة من كل مجموعة نحو مركز الكيس الجنينى ، وتسمى بالنواتين القطبيتين Polar Nuclei والثلاث نوايات الباقية عند الطرف النقيرى ، اثنتين منهما تسمى بالنواتين المساعدتين ، والثالثة نواة البيضة ، وتحاط كل منهما بغشاء رقيق مع جزء من السيتوبلازم ، مما ينتج عنه وجود ثلاث خلايا ، عند الطرف النقيرى للكيس ، هى : الخليتان المساعدتان وخلية البيضة ، تسمى الثلاث نوايات الموجودة عند الطرف المقابل من الكيس الجنيني النوايات السمتية Antipodal Nuclei وتحاط كل من هذه النوايات ، مع جزء من السيتوبلازم ، بغشاء خلوى وتسمى الخلايا السمتية.

التلقيح :

وهو عبارة عن مجرد انتقال حبوب اللقاح من المتك إلى الميسم ويكون التقليح ذاتيا Self-pollination or Autogamy أو خلطيا Cross Pollination or Allogamy .

الإخصاب : (شكل ١)

بعد سقوط حبوب اللقاح على سطح الميسم ، تنبت حبوب اللقاح مكونة الأنابيب اللقاحية ، مخترقة الميسم ، فالقلم ، وتدخل إلى المبيض ، وأثناء نمو هذه الأنابيب تنقسم نواة اللقاح إلى قسمين ، أحدهما تكون النواة الأنبوبية والأخرى تنقسم إلى قسمين آخرين ، مكونة نواتين ذكريتين ، وإنبات حبوب اللقاح هذا يستغرق وقتا يختلف من بضع ساعات قليلة كما هو الحال فى معظم النباتات ، إلى ٢-٣ أسابيع فى البيكان ، إلى سنة فى البلوط ، وفى أثناء ذلك تحدث عدة انقسامات فى نواة البيضة ويتكون فى النهاية ثمانى نوايات داخل الكيس الجنينى كما سبق شرحه.

تتحد إحدى النواتين مع البويضة مكونة الزيجوت (٢ن من الكرموسومات) ينتج عنه جنين البذرة. وتتحد النواة الذكرية الأخرى مع النواتين القطبيتين ، مكونة الإندوسبيرم (٣ ن من الكروموسومات) وبذلك تتم عملية الإخصاب ، وتسمى بالإخصاب المزدوج ، تنمو البويضة المخصبة مكونة البذرة أما الإندوسبيرم فقد يبقى فى البذرة كما فى البلح ، أو يتلاشى كما فى بذور الموالح.

obeikandl.com